



PHILIPS Service

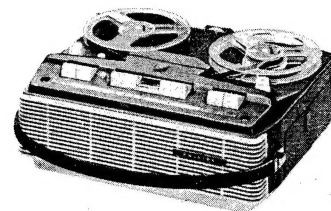
EL 3541

Vierspur - Tonbandgerät

Inhaltsverzeichnis	Seite
I) Technische Daten	1
II) Aufbau und Wirkungsweise	2-3
A) Ausbau des Chassis	2
B) Funktionsbeschreibung	
1) Antrieb	2
2) Netzschalter	
3) Spurumschalter	
4) Taste "Bandlauf"	
5) Taste "Aufnahme"	
6) Vor- bzw. Rücklauftaste	
7) Spurparallelschaltung	
8) Stoptaste	
9) Schnellstoptaste	
10) Endabschaltung	
11) Verstärker	3
III) Service-Hinweise	3-6
A) Mechanischer Teil	
1) Spannrad	3-4
2) Schwungrad	
3) A/W-Kopf	
4) Löschkopf	
5) Bandführung	
6) Gummibanddruckrolle	
7) Kupplung	
8) Friktion	4
9) Bremsen	
10) Schnellstop	
11) Aussteuerungsanzeigeröhre	5
12) Schmiervorschrift	
13) Umbau 50 Hz/60 Hz	
14) Wartung	
B) Elektrischer Teil	
1) Messpunkt	6
2) Aufnahme (Löschgenerator u. Frequenzgang)	
3) Wiedergabe mit Frequenzgang	
4) Frequenzgang beider Spuren "über alles"	
5) Phono-Mikrofonverstärker m. Frequenzgang	
IV) Reparaturwinke	7
V) Ersatzteile	
A) Elektrische Teile	12
B) Mechanische Teile	15
C) Kofferteile	16

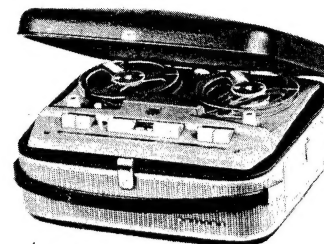
RK 14

EL 3541 D/22 Fa



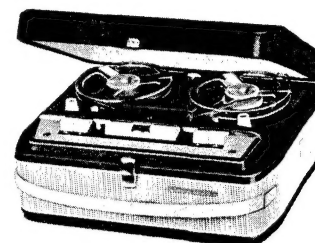
RK 30

EL 3541 D/22 Ga



RK 32

EL 3541 D/22 Ha



Abbildungen

Bild	Abbildung	Seite	Bild	Abbildung	Seite
Bild 1-11	Mechanische Teile	8	Bild 16	Einzelteilübersicht	13
Bild 12	Schaltbild - Aufnahme	9	Bild 17	Kopfträgerplatte	14
Bild 13	Schaltbild - Wiedergabe	10	Bild 18	Tastensatz	14
Bild 14	Printplatte - Vorverstärker	11	Bild 19	Koffer- bzw. Kassettenteile	16
Bild 15	Printplatte - Endverstärker	11			

I) Technische Daten

Netzspannung:	110, 127, 220, 240 V 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 0,3 A bei 220 V (ca. 60 Watt)
Antrieb:	Asynchronmotor
Röhren:	EF 86, ECC 83, ECL 82, EM 84, EZ 80
Halbleiter:	Germaniumdiode OA 85
Bandgeschwindigkeit:	9,5 cm/sec
Frequenzbereich:	50 - 14.000 Hz
Spulengrösse:	max. 18 cm Ø
Eingangsempfindlichkeit:	
Mikrofon:	2 mV/0,1 MΩ
Rundfunk (Diode):	3 mV/0,1 MΩ
Phono:	100 mV/1 MΩ
Ausgangsspannung an Diode:	min. 1 Volt
Verstärkerleistung:	2,5 Watt
Ausgänge:	5 Ω für 2. Lautsprecher 1000 Ω-Kopfhörer (Vorbandkontrolle)
Vormagnetisierungs- und Löschfrequenz:	ca. 57 kHz
Störpegelabstand:	besser als 45 db
Abmessungen:	EL 3541 D/22 Fa 350 x 300 x 170 mm EL 3541 D/22 Ga 400 x 345 x 175 mm EL 3541 D/22 Ha 400 x 345 x 175 mm
Gewicht:	8,0 kg 8,5 kg 8,5 kg

II) Aufbau und Wirkungsweise

A) Ausbau des Chassis

- 1) Bedienungsknöpfe der Regler und Spurumschalterknebel abziehen.
- 2) Zierschrauben für Abdeckplatte (Koffergerät) bzw. Gehäuseoberteil und Tragriemenhalterung (Kassettengerät) entfernen und Abdeckplatte bzw. Gehäuseoberteil abnehmen.
- 3) Vier Befestigungsschrauben am Boden lösen und Chassis aus dem Koffer heben bzw. Gehäuseboden abnehmen.

B) Funktionsbeschreibung

1) Antrieb

Der kräftige Asynchronmotor mit der Motorrolle (Pulley) treibt über den Antriebsriemen die Schwungradscheibe mit Tonrolle und die Kupplungsrollen an. Der Antriebsriemen für das Zählwerk wird vom linken Bandteller angetrieben.

2) Netzschalter

Mit dem Netzschalter werden Motor und Verstärker gleichzeitig ein- bzw. ausgeschaltet.

3) Spurumschalter

Mit dem Schaltknebel des Spurumschalters wird die Schaltnocke um 90° nach links oder rechts gedreht, so dass über einen Hebel und Drahtbügel der Schalter Sch 6 betätigt wird. Hierdurch werden der Löscho- und der Aufnahme-/Wiedergabekopf (A/W-Kopf) auf Spur 1 - 4 bzw. 3 - 2 geschaltet.

4) Taste "Bandlauf"

Beim Drücken der Taste "Bandlauf" wird über die Bremsstange der Bremsbügel von den Bandtellern gelöst. Über den Hebel (70) und die Feder (69) wird die Gummiandruckrolle (66b) an die Tonrolle (36) gedrückt und damit das Band transportiert. Der Abschirmschieber (60) legt das Band an den A/W-Kopf (57), schirmt diesen ab und sichert eine einwandfreie Bandführung.

Durch den Bügel (109) wird über einen Hebel der Schalter Sch 4 betätigt. Hierdurch wird das Relais Rs für die automatische Endabschaltung an die Katodenspannung der Endröhre ECL 82 gelegt. Gleichzeitig wird der Schalter Sch 1 für "Phonowiedergabe" entriegelt.

5) Taste "Aufnahme"

Die Aufnahmetaste (7) kann zur Einstellung der Aussteuerung vor der Aufnahme gedrückt werden, wenn sich die Bandlauftaste in Ruhestellung befindet. Eine Bandaufnahme ist nur möglich, wenn Aufnahme- und Bandlauftaste gleichzeitig gedrückt werden.

Beim Drücken der Aufnahmetaste wird der Verstärker durch die Schalter Sch 1 und Sch 2 auf "Aufnahme" geschaltet.

6) Vor- bzw. Rücklauftaste

Wird die Vor- bzw. Rücklauftaste gedrückt, werden die Tasten "Bandlauf" und "Aufnahme" entriegelt. Über den Hebel (50) und die Bremsstange (98) wird der Bremsbügel (97) von den Bandtellern gelöst. Der Hebel (87 bzw. 88) gibt den Stift in der entsprechenden Kupplungsrolle nach unten frei, so dass sich der Bandteller auf die Puffer der Kupplungsrolle senkt und mit dieser fest gekuppelt wird.

7) Taste für Spurparallelschaltung

Durch Drücken der Taste werden beide Systeme des A/W-Kopfes parallel geschaltet, so dass zwei getrennt aufgenommene Spuren eines Tonbandes gleichzeitig wiedergegeben werden können. Die Taste wird durch leichtes Andrücken der Stoptaste entriegelt.

8) Stoptaste

Durch Drücken der Stoptaste werden gedrückte Tasten, ausser der Schnellstoptaste, entriegelt, die Gummiandruckrolle von der Tonrolle abgehoben und gleichzeitig die Bandteller gebremst. Damit ist der Bandlauf unterbrochen.

9) Schnellstoptaste

Bei Betätigung der Schnellstoptaste werden der linke Bandteller gebremst und die Gummiandruckrolle von der Tonrolle abgehoben. Damit wird der Bandlauf unterbrochen, ohne dass gedrückte Tasten entriegelt werden.

Beim Drücken der Schnellstoptaste rastet die Klinke (365) in den Bügel (77) und verhindert damit das Zurückgehen der Taste in die Ausgangsstellung. Erst durch nochmaliges Drücken der Schnellstoptaste wird die Arretierung wieder gelöst.

10) Automatische Endabschaltung

Der Bandtransport wird in Stellung "Bandlauf" durch eine Metallfolie am Bandende automatisch unterbrochen (siehe Schaltbild).

Dieser Vorgang wird dadurch ausgelöst, dass die Schaltfolie den Bügel für automatische Endabschaltung an Masse legt, so dass das Relais Rs anzieht. Der Zugmagnet Z bekommt über den Kontakt rs Spannung und löst die Verriegelung der Bandlauftaste. Der Bügel für automatische Endabschaltung ist so justiert, dass eine Unterbrechung des Bandlaufes am Bandende erfolgt.

11) Verstärker (siehe Schaltbild)

a) Phonoverstärker

Bei gedrückter Taste "Phonoverstärker" und entriegelten Tasten "Bandlauf" und "Aufnahme" wird das Eingangssignal über die Röhre ECC 83 (Bu 1 oder 5) oder EF 86 (Bu 2) an die ECL 82 geführt. Das Potentiometer R 11 bzw. R 12 wirkt dabei als Lautstärkeregel und das Potentiometer R 33 als Klangblende.

b) Aufnahme

Durch Drücken der Aufnahmetaste wird das Gerät gleichzeitig auf Phono-, Rundfunk - und Mikrofonaufnahme geschaltet.

Für Aufnahme sind je ein Dioden- und Mikrofoneingangskanal vorhanden, die eine Empfindlichkeit von etwa 3 mV haben und mischbar sind. Parallel zum Diodeneingang ist über einen Spannungsteiler der Phonoingang (100 mV) angeschlossen.

Die Diodenspannung wird durch das erste System der Röhre ECC 83, die Mikrofonspannung durch die Röhre EF 86 verstärkt. Am Ausgang dieser Verstärkerstufen liegen die Aufnahmeregler R 11 und R 12. Die Zusammenführung erfolgt über die Mischwiderstände R 13 und R 14, so dass eine voneinander unabhängige Regelung und Mischung möglich ist.

Die Aufsprechtverzerrung erfolgt durch Gegenkopplung von der Anode zum Gitter des zweiten Systems der Röhre ECC 83 und von der Anode der Röhre EC(L) 82 zur Katode der Röhre ECC 83.

Zur Aussteuerungskontrolle dient die Röhre EM 84, deren Gitter über die Germaniumdiode OA 85 einen Teil der zum Aufnahmekopf gelangenden NF-Spannung erhält.

Zur akustischen Überwachung der Aufnahme wird über einen Spannungsteiler die Aufnahmespannung an die Kopfhörerbuchse gelegt, so dass mit einem hochohmigen Kopfhörer eine Vorbandkontrolle möglich ist.

c) Wiedergabe

Bei gedrückter Bandlauftaste wird die im A/W-Kopf induzierte Spannung durch die Röhre EF 86 verstärkt und in dem nachfolgenden System der Röhre ECC 83 durch die frequenzabhängige Gegenkopplung entzerrt (Anode - Gitter). Von der Anode der Röhre ECC 83 gelangt die NF an den Diodenausgang bzw. wie bei "Phonoverstärker" (Absatz 11 a) an das Triodensystem der Röhre ECL 82.

Zur Erreichung einer hohen Wiedergabequalität auch bei geringer Lautstärke dient die Gegenkopplung von der Sekundärwicklung des Ausgangstransformators auf die Katode des Triodensystems der Röhre ECL 82.

d) Entmagnetisierung des A/W-Kopfes

Beim Abschalten von "Aufnahme" klingt der HF-Generator in einer gedämpften Schwingung ab. Hierdurch wird eine Aufmagnetisierung vermieden.

III) Service-Hinweise

A) Mechanischer Teil

- 1) Der Schenkel, auf dem das Spannrade (18) befestigt ist, muss in Bandlaufstellung mindestens 1 mm von der Anschlagnocke abstehen. Gegebenenfalls ist der Antriebsriemen zu wechseln. Die Höhe des Spannrades muss so eingestellt sein, dass der Antriebsriemen ohne Kanten oder Drehen über das Rad läuft.
- 2) Das Schwungrad muss sich leicht ohne Lagerspiel und ohne Rauigkeit drehen lassen. Die Höhe des Schwungrades ist so eingestellt, dass die Nut für den Antriebsriemen sich in der gleichen Höhe wie die Nuten der Kupplungsscheiben befinden. Mit der Schraube (6) (Bild 3) ist die Höhe einstellbar.
- 3) Aufnahme-/Wiedergabekopf (Bild 4)

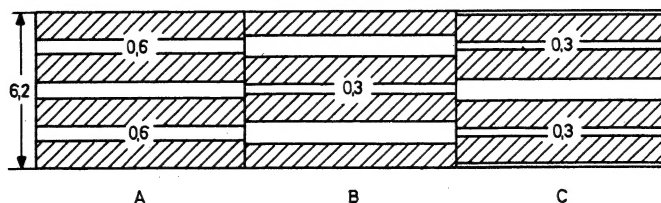
Die Qualität der Aufnahme und Wiedergabe hängt in hohem Masse von der Justage der Köpfe und der Bandführung ab.

Der A/W-Kopf muss so eingestellt sein, dass der Abstand zwischen den vier Spuren gleich ist. Mit den Schrauben A, B und C kann der Kopf justiert werden.

Die Lage der vier Spuren kann wie folgt geprüft werden. Spurwahlschalter in Stellung 1 - 4 schalten. Taste für Spurparallelschaltung drücken. Auf ein neues unbenutztes Band über ca. 10 cm Länge ein Signal von ca. 1000 Hz voll ausgesteuert aufnehmen. Das Band umdrehen und auf Spur 2 - 3 ebenfalls 1000 Hz aufnehmen.

In einer Glasflasche eine Mischung von 20 Teilen Tetrachlorkohlenstoff und 1 Teil Ferroxcubepulver 3 C 2 herstellen.

In die oben genannte Mischung das mit 1000 Hz modulierte Band tauchen und schütteln. Nach ca. 10 sec das Band vorsichtig herausnehmen und trocknen lassen. Das Tonband darf weder in nassem noch in trockenem Zustand auf der modulierten Seite berührt werden, da das auf den Tonspuren haftende Ferroxcubepulver sonst abgewischt wird. Ein Band mit heller Schichtseite eignet sich besonders gut für diese Prüfung. Die auf dem trockenem Band sichtbaren Tonspuren sollen wie auf dem Bild Teil A aussehen. Zeigen die Tonspuren eine grössere Abweichung wie in Teil B oder Teil C, so muss die Bandführung bzw. der Knopf nachjustiert werden.



Röhrenvoltmeter an Bu 5, Kontakt 3, anschliessen. Gerät in Wiedergabe schalten. Ein Testband, z.B. DIN-Bezugsband 9 (DIN 45 513, Bl 4), Spaltjustierteil 6000 Hz abspielen und die Schraube B so drehen, dass das Röhrenvoltmeter höchsten Ausschlag zeigt. Gegebenenfalls ist der Kopf zu wechseln. Der Pegelvergleich beider Spuren kann wie folgt durchgeführt werden. 1000 Hz bei Vollaussteuerung (mag.Auge) auf Spur 1 und 3 aufnehmen. Bei Wiedergabe darf die Pegeldifferenz am Ausgang nicht grösser als 4 db sein.

4) Löschkopf

Die Einstellung des Löschkopfes kann wie folgt geprüft werden. Auf allen 4 Spuren eine Frequenz von ca. 1000 Hz voll ausgesteuert aufnehmen. Alle vier Spuren ein kurzes Stück löschen. Bei Wiedergabe müssen alle vier Spuren einwandfrei gelöscht sein.

5) Bandführung

Neben der richtigen Justage der Köpfe ist für eine gute Wiedergabequalität eine einwandfreie Bandführung wichtig.

Die Achsen von Tonwelle, Gummiandruckrolle und äusseren Bandführungen müssen parallel zueinander stehen. Ein durchlaufendes Band muss einwandfrei und ohne Verformung der Bandkanten von einem Bandteller zum anderen laufen. Wenn ein durchlaufendes Band mit einem unmagnetischen Werkzeug nach oben oder unten ausgelenkt wird, muss es nach kurzer Zeit von selbst in die Normallage zurücklaufen. Der Druck des Andruckfilzes auf das Band am A/W-Kopf muss so gross sein, dass das Tonband mit einer Kraft von 15 - 40 g an dem A/W-Kopf entlanggezogen werden kann (Bild 5). Dieser Druck kann durch Nachjustieren des Messingbügels, auf den der Filz aufgeleimt ist, eingestellt werden. Die Abschirmplatte muss gut an der Kopfabschirmung anliegen.

6) Gummiandruckrolle

Der Druck der Gummiandruckrolle gegen die Tonrolle soll etwa 1000 g betragen (Bild 6). In dieser Stellung ist das Tonband mit einer Kraft von 500 - 1000 g durchzuziehen (Bild 7).

7) Bandteller und Kupplungsrollen

Die Bügel (87 und 88) zum Heben und Senken der Bandteller müssen einen Hub von 1,5 - 2 mm haben (Bild 8). Die Höhe der Bandteller kann durch Ausgleichscheiben so eingestellt werden, dass das Band beim Auf- und Abspulen nicht an der Spule schleift. Die Bestell-Nummer für die Ausgleichscheiben ist A9 868 66. Der Lochdurchmesser beträgt 4 mm. Der Abstand des Bandtellers von den Vulkollanpuffern soll 0,6 - 1,2 mm betragen. Gegebenenfalls ist die Kupplungsrolle durch Ausgleichscheiben in die Höhe zu bringen. Die Bestell-Nummer für diese Ausgleichscheiben ist A9 868 65. Der Lochdurchmesser beträgt 6 mm.

8) Friktionsscheiben

Das Drehmoment der Filz- und Gummifriktion soll folgende Werte annehmen

Filzfriktion (bei Bandlauf), gemessen mit einer 13 cm-Vollspule bei $r = 60$ mm:

linker Teller	13 ± 3 g
rechter Teller	22 ± 5 g

Gummifriktion (schneller Vor- bzw. Rücklauf), gemessen mit einer 13 cm-Leerspule bei $r = 60$ mm:

linker Teller	170 ± 50 g
rechter Teller	130 ± 30 g

Gegebenenfalls sind der Filz, die Friktionsscheiben und die Auflageflächen zu entfetten, siehe auch Punkt 14).

9) In Stellung "Halt" muss zwischen der Bremsstange (98) und dem Bügel (43) 0,5 - 1 mm Luft sein (Bild 9).

In den Stellungen "Schneller Vor-/Rücklauf" oder "Aufnahme/Wiedergabe" müssen die Gummibremseblöcke mindestens 1 mm von den Spulentellern entfernt sein. Die Entfernung ist mit den Muttern (99) auf der Bremsstange einstellbar

Folgende Bremskräfte sind bei aufgelegter 13 cm-Vollspule und $r = 60$ mm zu messen:

rechter Teller (links herum)	75 ± 15 g
rechter Teller (rechts herum)	200 ± 600 g
linker Teller (links herum)	200 ± 600 g
linker Teller (rechts herum)	60 ± 25 g

Gegebenenfalls sind der Bremsfilz, der Bremsgummi und die Bremsflächen zu entfetten, siehe auch Punkt 14).

10) Schnellstop

Beim Eindrücken der Schnellstoptaste muss die Gummiandruckrolle in Stellung "Aufnahme" oder "Wiedergabe" etwa 1 mm von der Tonwelle abgehoben werden (Bild 10).

In Ruhestellung muss der Bügel (109) frei vom Hebel der Gummiandruckrolle sein (Bild 11).

Die Wirkung der Tellerbremse soll gleichzeitig mit dem Abheben der Andruckrolle noch vor dem Einrasten erfolgen.

In Stellung "Bandlauf" soll bei gedrückter Schnellstoptaste die Bremskraft am linken Teller (links herum) 35 - 70 g betragen, gemessen wie unter Punkt 9).

11) Aussteuerungsanzeigeröhre

Die Aussteuerungsanzeigeröhre EM 84 wird wie folgt ausgewechselt.

- Bedienungsknöpfe der Regler abziehen.
- Zierschraube für Abdeckplatte (Koffergerät) bzw. Gehäuseoberteil und Tragriemenhalterung (Kassettengerät) abnehmen.
- Sperrschiene (83) an der hinteren Kante herunterdrücken (Tastenauslösefunktion), Stoptaste hochklappen und Bandlauftaste drücken. Die Stoptaste bleibt jetzt in der aufgeklappten Stellung liegen.
- Kappe (76) für Röhre EM 84 nach hinten aushaken.
- Röhre auswechseln.
- In umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.

12) Schmiervorschrift

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Ölen und Fetten sehr sinnvoll geschieht. Zu viel Öl oder Fett an den schnellaufenden Stellen wie Motor, Tonrolle, Kupplungsrolle usw. wird herausgeschleudert und verursacht rutschende Kupplung, ungleichmässigen Bandlauf und Jaulen.

- Alle Lagerbuchsen (Sinterlager) werden vor dem Einbau getränkt und sind später mit Shell Tellus 23 (X 019 80) zu ölen.

- Mit Essolub 30 (X 804 11) sind zu ölen:

Achsen der Bandteller (90 und 125),
Achse der Spannradsplatte (16) im Montagerahmen,
Lager der Drucktasten (75, 77 und 78),
Achse der Gummidruckrolle (68).

- Mit Depotfett Calypsol D5 sind zu fetten:

Raum um die Schwungradlager (12),
Lagergehäuse der Bandteller (94),
Raum zwischen dem Sinterlager der Gummidruckrolle und dem Bügel (66),
Fettpfanne des Spannrades (18) füllen,
Drehpunkte des Druckrollenhebels (66),
Schaltgestänge von Bandlauftaste bis Schalter Sch 4,
Schaltgestänge von Aufnahmetaste bis Bowdenzug für Schalter Sch 1.

- Mit Depotfett Calypsol D5 sind auch alle übrigen Gleitstellen zu fetten.

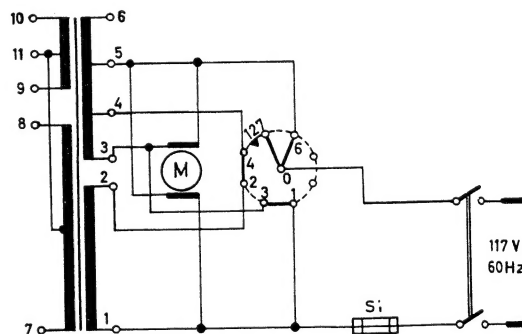
- Die unter Punkt 7) genannten Ausgleichscheiben sind mit einem Tropfen Öl A9 881 46/F10 (molykote-haltiges Öl) zu ölen.

13) Umbau des Gerätes zum Betrieb am 117 V/60 Hz-Netz

- Chassis ausbauen.
- Motoranschlüsse am Netztransformator umlöten.

Leitungen Motor-Netztransformator
von Punkt 2 an Punkt 5
von Punkt 4 an Punkt 5
von Punkt 6 an Punkt 5

- Spannungsumschalter auf 127 V stecken. Der Motor muss bei 60 Hz-Betrieb an eine höhere Spannung gelegt werden, um den Drehmomentverlust gegenüber 50 Hz zu kompensieren.
- Motorrolle (Pulley) 50 Hz gegen Motorrolle 60 Hz austauschen. Hierzu Rotorniederhalter (Pulley-Begrenzung) entfernen, beide Bandteller abnehmen, Zugfeder für Bremsbügel aushaken, Bremsstange entfernen und rechte Kupplungsrolle herausnehmen. Motorrolle nach Lösen der Befestigungsschrauben von der Rotorachse abziehen und Motorrolle 60 Hz aufsetzen.
- Montage der Teile und Chassis-Einbau in umgekehrter Reihenfolge.

14) Bei der Wartung der Geräte beachten Sie bitte folgendes:

Alle Gummi- und Kunststoffteile dürfen nur mit Spiritus gereinigt werden. Kein Tetra o.ä. verwenden. Laufflächen, Achsen usw. nur mit Waschbenzin reinigen und anschliessend leicht ölen oder fetten gemäss Schmierplan.

Ölen und fetten Sie nur die Teile, die im Schmierplan angegeben sind. Die Sinterlager sind vor dem Einbau mit Öl getränkt und sind später nur bei Bedarf mit einem Tropfen Öl zu versehen, siehe III A, Punkt 12.

Es ist zweckmässig, die unter Reparaturwinke, Seite 7, erwähnte Entmagnetisierdrossel über einen Regeltrafo wie folgt zu betreiben.

Regeltrafo auf 0 Volt regeln, Drossel anschliessen und an die zu entmagnetisierenden Teile halten. Regeltrafo langsam herauf- und herunterregeln, und erst dann die Drossel von den Geräteteilen entfernen. Damit wird ein Abreissen des Entmagnetisierungsfeldes vermieden.

B) Elektrischer Teil

1) Messpunkt

Der Messpunkt befindet sich links unter der Diodenbuchse. Vor der Messung ist die Leitung, die den Widerstand R 28 überbrückt, zu öffnen. Diese Leitung (schwarze Litze) befindet sich unter der Abschirmung der Diodenbuchse und verbindet eine weisse Leitung (MP) mit einer grauen Leitung. Nach der Messung muss der Messpunkt wieder mit Masse (graue Leitung) verbunden werden.

2) Aufnahme mit Löschgenerator und Frequenzgang

Durch Drücken der roten Taste "Aufnahme" wird das Gerät auf Phono-, Rundfunk- und Mikrofonaufnahme geschaltet. Über die Schalter Sch 1 und Sch 2 sind die für Aufnahme notwendigen Entzerrungs- und Gegenkopplungsglieder eingeschaltet. Ausserdem ist das Pentodensystem der Endröhre (ECL 82) als Oszillator für die Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz geschaltet. Der Oszillator schwingt jedoch erst nach zusätzlichem Drücken der Bandlauftaste (Sch 4). Mit Schalter Sch 4 wird die automatische Endabschaltung (Sch 7) zugeschaltet.

Die Entzerrungs- und Gegenkopplungsglieder für Aufnahme sind fest eingestellt.

Vormagnetisierungs- und Löschgenerator

Durch Drücken der Bandlauftaste und der roten Aufnahmetaste wird der HF-Generator eingeschaltet (Pentodensystem der Röhre ECL 82). Er schwingt mit einer Frequenz von $57 \text{ kHz} \pm 4 \text{ kHz}$ und ist mit der Spule L 2 und dem Kondensator C 17 fest eingestellt.

Mit dem Trimmer C 14 kann die Vormagnetisierung der unteren Spur und mit dem Trimmer C 28 die der oberen Spur eingestellt werden.

Von der Einstellung der Vormagnetisierung hängt der Frequenzgang und der Klirrfaktor über Band ab. Erhöhung der Vormagnetisierung ergibt eine Verringerung der Höhen, während eine Verringerung der Vormagnetisierung die Höhen anhebt, zugleich aber auch den Klirrfaktor erhöht.

Frequenzgang des Aufsprechverstärkers

Tongenerator $8,5 \text{ mV} \pm 1 \text{ db}$ an Bu 1, Bu 3 mit $1,5 \text{ k}\Omega$ abgeschlossen. Aussteuerungsregler (R 11) voll auf, Mikrofonregler (R 12) abgedreht. Trimmer C 14 auf Minimalwert eingestellt. Spurwahlschalter Stellung 3 - 2. Röhrenvoltmeter an Messpunkt.

f	U Messpunkt	Toleranz	U Bu 3
70 Hz	2,35 mV	$\pm 1 \text{ db}$	
166 Hz	2,05 mV	$\pm 1 \text{ db}$	
1 kHz	2,00 mV	o	$20 \text{ mV} \pm 2 \text{ db}$
8 kHz	5,3 mV	$\pm 1 \text{ db}$	
13 kHz	12,0 mV	$\pm 1 \text{ db}$	

Diodeneingang 1000 Hz $0,7 \text{ mV}$ an Bu 5. Am Messpunkt müssen $2 \text{ mV} \pm 2 \text{ db}$ stehen.

3) Wiedergabe

Durch Drücken der Taste "Bandlauf" wird über den Schalter Sch 4 die automatische Endabschaltung (Sch 7) zugeschaltet und der Ausgang von R 2 EC(C) 83, ausser an den Lautstärkeregler R11, auf den Kontakt 3 von Bu 5 zur Wiedergabe über einen getrennten Verstärker geschaltet. Die Schalter Sch 1 und 2 befinden sich in Ruhestellung. Die Röhre ECL 82 arbeitet als Vor- und Endverstärker.

Frequenzgang des Wiedergabeverstärkers

a) Tongenerator über $47 \text{ k}\Omega$ an Messpunkt $17,5 \text{ mV} \pm 1,5 \text{ db}$, Tonblende (R 33) hell, Lautstärkeregler (R 11) abgedreht. Röhrenvoltmeter an Bu 5, Kontakt 3.

f	U/Bu 5 Kontakt 3	Toleranz
70 Hz	360 mV	$\pm 1 \text{ db}$
166 Hz	270 mV	$\pm 1 \text{ db}$
1 kHz	60 mV	o
8 kHz	44 mV	$\pm 1 \text{ db}$
13 kHz	48 mV	$\pm 1,5 \text{ db}$

b) Tongenerator über $47 \text{ k}\Omega$ an Messpunkt, Tonblende hell, Bu 4 mit $5,6 \Omega$ abschliessen, Röhrenvoltmeter an Bu 4. Lautstärkeregler (R 11) voll auf.

f	U inp.	U Bu 4	
70 Hz	10 mV	1530 mV	$\pm 1 \text{ db}$
166 Hz	10 mV	800 mV	$\pm 1 \text{ db}$
1 kHz	30 mV	500 mV	o
8 kHz	30 mV	420 mV	$\pm 1 \text{ db}$
13 kHz	30 mV	495 mV	$\pm 2 \text{ db}$

4) Frequenzgang beider Spuren "über alles"

Bandsorte Doppelspielband. Aufnahmeregler (R 11) voll auf. Tongenerator $0,65 \text{ mV}$ an Bu 5, Frequenzen von 60 Hz bis 13 kHz aufnehmen. Bei Wiedergabe muss die Spannung an Bu 5 für alle Frequenzen in einem Bereich von 6 db liegen.

5) Phono- Mikrofonverstärker (PA-Verstärker)

Durch Drücken des Schalters neben der Phonoanschlussbuchse kann das Gerät als Phono- und Mikrofonverstärker geschaltet werden. Tasten dürfen nicht gedrückt werden. Mit der Phontaste wird nur der Schalter Sch 1 betätigt. Mit der Stoptaste kann der Schalter für Phono entriegelt werden.

Frequenzgang des Verstärkers zur Phono- bzw. Mikrofonwiedergabe.

Tongenerator an Bu 2 anschliessen, Regler für Phono abgedreht, Regler für Mikrofon (R 12) voll auf. Bu 4 mit $5,6 \Omega$ abschliessen, Röhrenvoltmeter an Bu 4. Tongenerator so einstellen, dass bei 1000 Hz an Bu 4 1000 mV liegen (Tonblende hell).

Tonblende hell			Tonblende dunkel	
f	U Bu 4	Toleranz	U Bu 4	Toleranz
70 Hz	1150 mV	$\pm 1 \text{ db}$	1100 mV	$\pm 3 \text{ db}$
166 Hz	1050 mV	$\pm 1 \text{ db}$		
1 kHz	1000 mV	o	680 mV	
8 kHz	980 mV	$\pm 1 \text{ db}$		
13 kHz	900 mV	$\pm 1 \text{ db}$	75 mV	

IV) Reparaturwinke

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
1) Schleifenbildung des Bandes	a) Bremsbelag verschmutzt b) Bremsen dejustiert c) Bremsbelag abgeschliffen	a) Bremsbelag reinigen b) Bremse justieren c) Bremsbelag erneuern
2) Band wird zu langsam oder nicht vollständig bzw. ruckweise aufgespult	a) Friktion der Bandteller verölt oder abgenutzt b) Antriebsriemen verölt oder gedehnt c) Ausgleichscheiben abgeschliffen	a) Friktion reinigen oder auswaschen b) Antriebsriemen reinigen oder austauschen c) Ausgleichscheiben ersetzen, siehe III A, Punkt 7
3) Schleifenbildung des Bandes bei "Halt"	a) Abwickelteller wird zu spät gebremst b) Aufwickelteller wird zu stark gebremst	a) Bremsen justieren b) Bremsen justieren
4) Band flattert hinter der Tonrolle	a) Band ist einseitig gedehnt b) Bandführung dejustiert	a) Mit neuem Band prüfen b) Siehe III A, Punkt 5
5) Endabschaltung funktioniert nicht	a) Schaltfolie oxydiert b) Bügel für Endabschaltung dejustiert c) Fehler in der Zugmechanik d) Fehler im Stromlauf Endabschaltung	a) Neue Schaltfolie verwenden b) Bügel justieren c) Mechanik überprüfen d) Fehler einkreisen und beseitigen, Relais überprüfen
6) Schnellstop funktioniert nicht	a) Bremse für Schnellstop dejustiert oder verschmutzt b) Andruckrolle hebt nicht ab c) Taste rastet nicht ein	a) Siehe Punkt 1 b) Mechanik überprüfen c) Mechanik überprüfen
7) Zählwerk zählt nicht	a) Zählwerksriemen gerissen oder abgefallen b) Zählwerk defekt	a) Riemen erneuern bzw. auflegen b) Zählwerk erneuern
8) Tonhöheschwankungen (Jaulen) bei Wiedergabe	a) Jaulen auf Band b) Antrieb verölt c) Friktion des linken Tellers nicht in Ordnung d) Druck der Gummirrolle gegen die Tonrolle zu gering	a) Mit einwandfreier Aufnahme prüfen b) Antrieb reinigen c) Siehe Punkt 2 d) Siehe III A, Punkt 6
9) Band wird nicht oder nur teilweise gelöscht	a) Fehler im HF-Generator b) Löschkopf verschmutzt c) Löschkopf defekt	a) Fehler einkreisen und beseitigen b) Löschkopf reinigen c) Löschkopf austauschen
10) Keine Höhen bei Wiedergabe	a) A/W-Kopf verschmutzt b) Schlechte Aufnahme c) Band hat keine Höhen aufgenommen d) A/W-Kopf-Spaltlage dejustiert e) A/W-Kopf zu stark abgeschliffen	a) A/W-Kopf reinigen b) Mit einwandfreier Aufnahme prüfen c) Vormagnetisierungsstrom einstellen d) A/W-Kopf justieren e) A/W-Kopf erneuern
11) Motorgeräusche sind bei Wiedergabe hörbar	a) Motorgeräusche sind bei Mikrofonaufnahme mit aufgezeichnet worden	a) Bei Mikrofonaufnahmen Mikrophon möglichst weit vom Tonbandgerät aufstellen
12) Unklare oder verzerrte Wiedergabe	a) Bandfehler b) A/W-Kopf verschmutzt c) A/W-Kopf beschädigt oder abgeschliffen d) Fehler im Verstärker e) Bandzug nicht in Ordnung	a) Mit anderem Band oder anderer Bandsorte prüfen b) A/W-Kopf reinigen c) A/W-Kopf austauschen d) Verstärker überprüfen e) Bandzug und Bandlauf überprüfen
13) Starkes Brummen bei Wiedergabe	a) Fehlerhafte Aufnahme b) Abschirmbügel des A/W-Kopfes hat keinen Massekontakt c) Fehler im Verstärker	a) Mit einwandfreier Aufnahme prüfen b) Abschirmbügel überprüfen c) Verstärker überprüfen
14) Rauschen auf der Aufnahme	a) Fehler im HF-Generator b) Bandführung magnetisch c) Band zu gering ausgesteuert	a) Am Messpunkt MP HF-Spannung kontrollieren. Ev. Generator überprüfen b) Bandführung mit Entmagnetisierdrossel entmagnetisieren c) Neue Aufnahme mit richtiger Aussteuerung
15) Rauschen bei Wiedergabe	a) Bandführung magnetisch b) Aufnahme zu schwach ausgesteuert	a) Bandführung mit Entmagnetisierdrossel entmagnetisieren b) Mit richtiger Aussteuerung neu aufnehmen

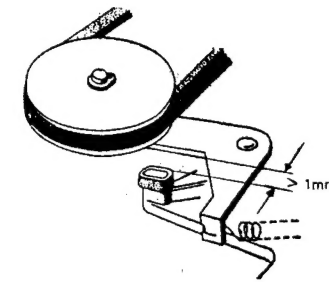


Bild 1

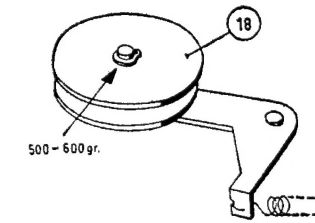


Bild 2

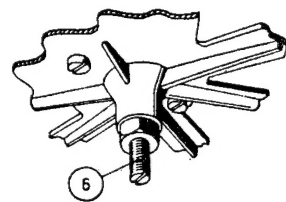


Bild 3

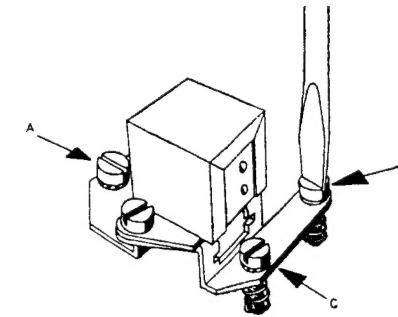


Bild 4

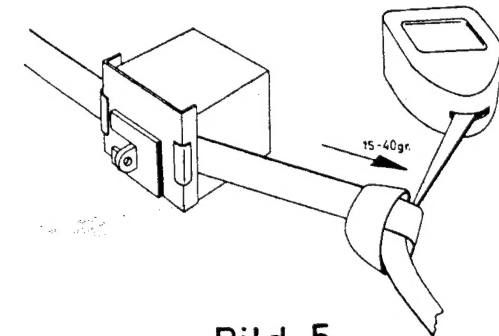


Bild 5

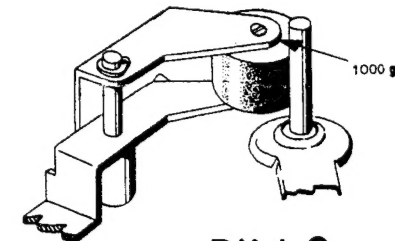


Bild 6

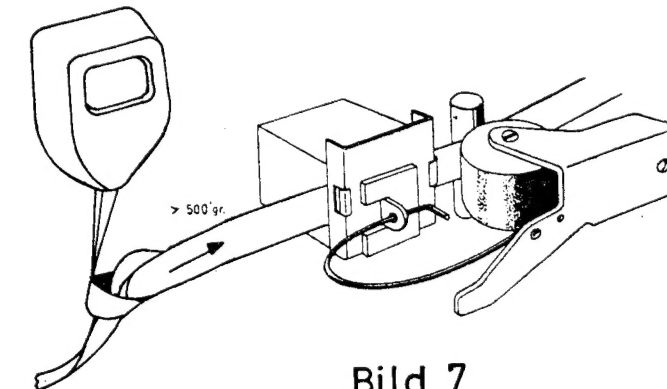


Bild 7

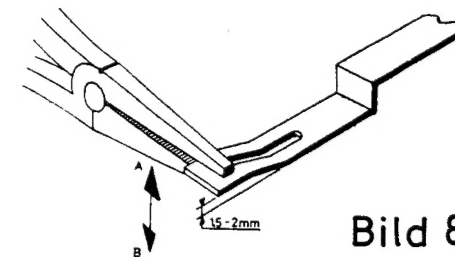


Bild 8

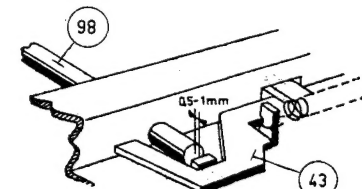


Bild 9

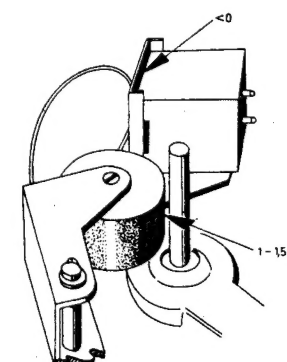


Bild 10

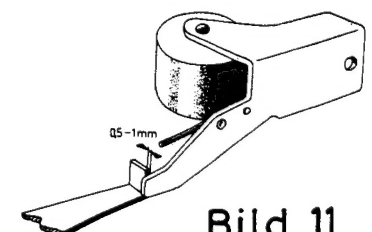


Bild 11



Printplatte Vorverstärker

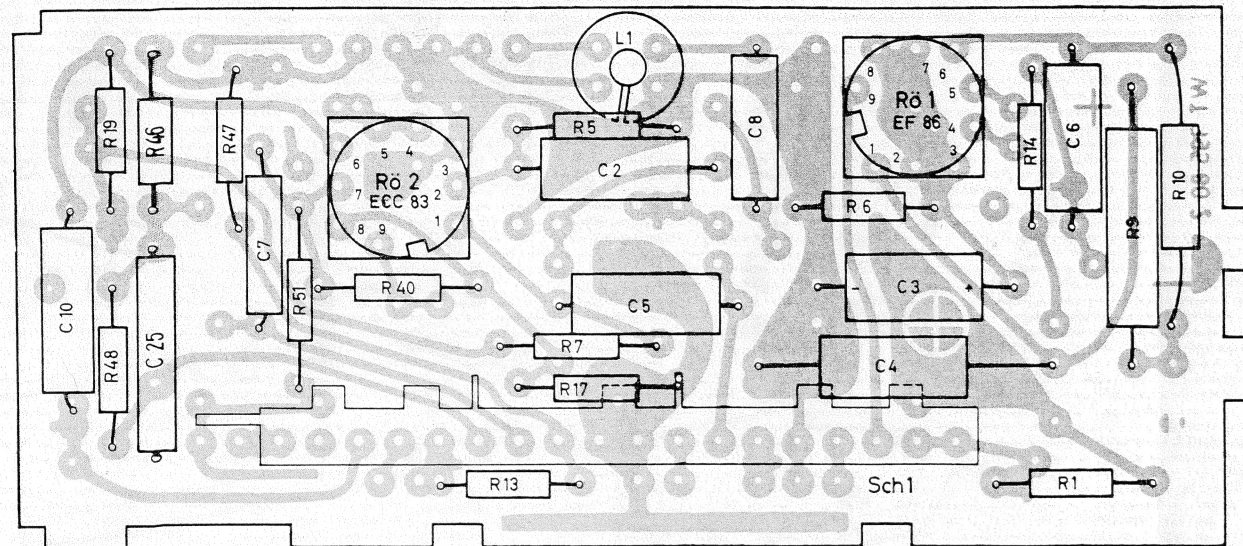


Bild 14

Printplatte Endstufe

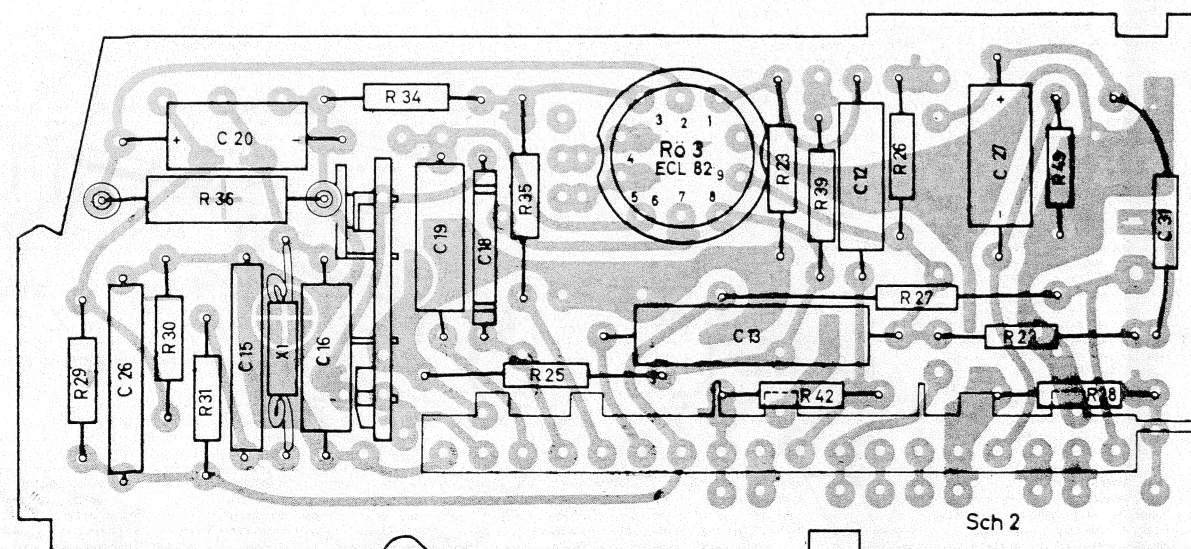


Bild 15

Spezial - Ersatzteile

Alle übrigen Ersatzteile sind in den PHILIPS-Service-Standard-Material-Sortimenten enthalten.

Elektrische - Ersatzteile

Pos.	Bezeichnung	Bestell - Nummer
R0 1	Röhre	EF 86
R0 2	Röhre	ECC 83
R0 3	Röhre	ECL 82
R0 4	Röhre	EM 84
R0 5	Röhre	EZ 80
X 1	Germaniumdiode	OA 85
A/W-K	A/W-Kopf	PW 340 09
LK	Löschkopf	WT 857 01
M	Motor	JW 304 90
Tr 1	Netztrafo	WE 141 78
Tr 2	Ausgangstrafo	WE 151 80
LS	Lautsprecher	AD 1400
Z	Zugmagnet	PW 336 22
Rs	Relais mit Kontaktbügel	PW 306 87
S 1	Entzerrerspule	WT 590 97
S 2	Oszillatorspule	WT 561 91
Si	Thermosicherung	9 74/T125
Sch 1	Schiebeschalter auf Printplatte Vorverstärker	WT 887 08
Sch 2	Schiebeschalter auf Printplatte Endstufe	WT 887 09
Sch 3	Schalter für Zweitlautsprecher	-
Sch 4	Schiebeschalter für Bandlauf	PW 340 25
Sch 5	Spurparallelschalter	PW 334 40
Sch 6	Schiebeschalter für Spurumschaltung	WT 887 67
Sch 7	Autom. Endabschaltung, Bügel	PW 340 40
C 3	NV-Elko 64 µF 25 V	9 09/C64
C 11	HV-Elko 50+32+32 µF	PW 240 03
C 14	Trimmer 3 - 30 pF	9 08/30E
C 19	Kondensator 10000 pF	9 06/V10K
C 20	NV-Elko 64 µF 25 V	9 09/C64
C 28	Trimmer 3 - 30 pF	9 08/30E
R 11	Potentiometer 0,2 MΩ log mit Schalter	E 098 AD/30D11
R 12	Potentiometer 0,2 MΩ log	E 098 AG/30D11
R 33	Potentiometer 0,5 MΩ log	E 098 AG/30D13
	Isolierscheibe für Bügel Sch 7	B 050 ZZ/932
	Isolierstück für Bügel Sch 7	PW 053 25
	Abdeckplatte für Spannungskarussell	AE 570 08
	Knopf für Spannungskarussell	49 946 31
	3-pol. Diodenbuchse	WE 398 75
	5-pol. Diodenbuchse	WE 401 48
	3-pol. Diodenstecker (braun)	PW 246 28
	5-pol. Diodenstecker	9 78/5x180
	Netzkabel mit Stecker (creme)	PW 247 06
	Röhrenfassung für EF 86 / ECC 83	B8 700 49
	Haltefeder für EF 86 / ECC 83	A3 811 28
	Abschirmhaube für EF 86 / ECC 83	WT 116 10
	Röhrenfassung für ECL 82	9 76/9x12
	Haltefeder für ECL 82	A3 811 27
	Haltefeder für Printplatte Endstufe	WT 765 38
	Haltefeder für EZ 80	A3 652 94
	Montageplatte für HV-Elko	WT 306 74
	Printplatte mit Trimmer und Oszillatorspule	PW 340 07
	Winkel für Printplattenbefestigung (Endstufe)	WT 031 62

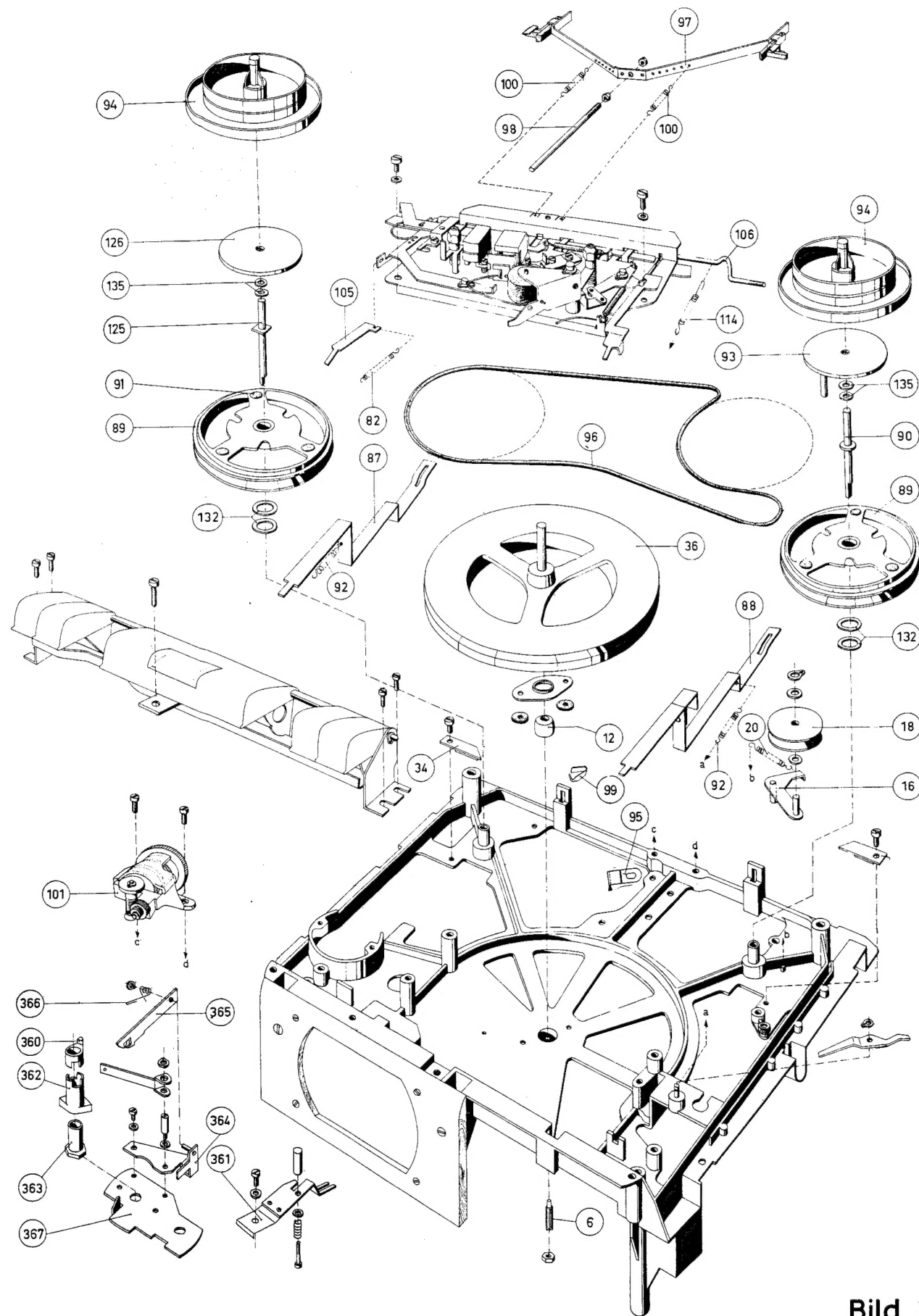


Bild 16
Einzelteilübersicht

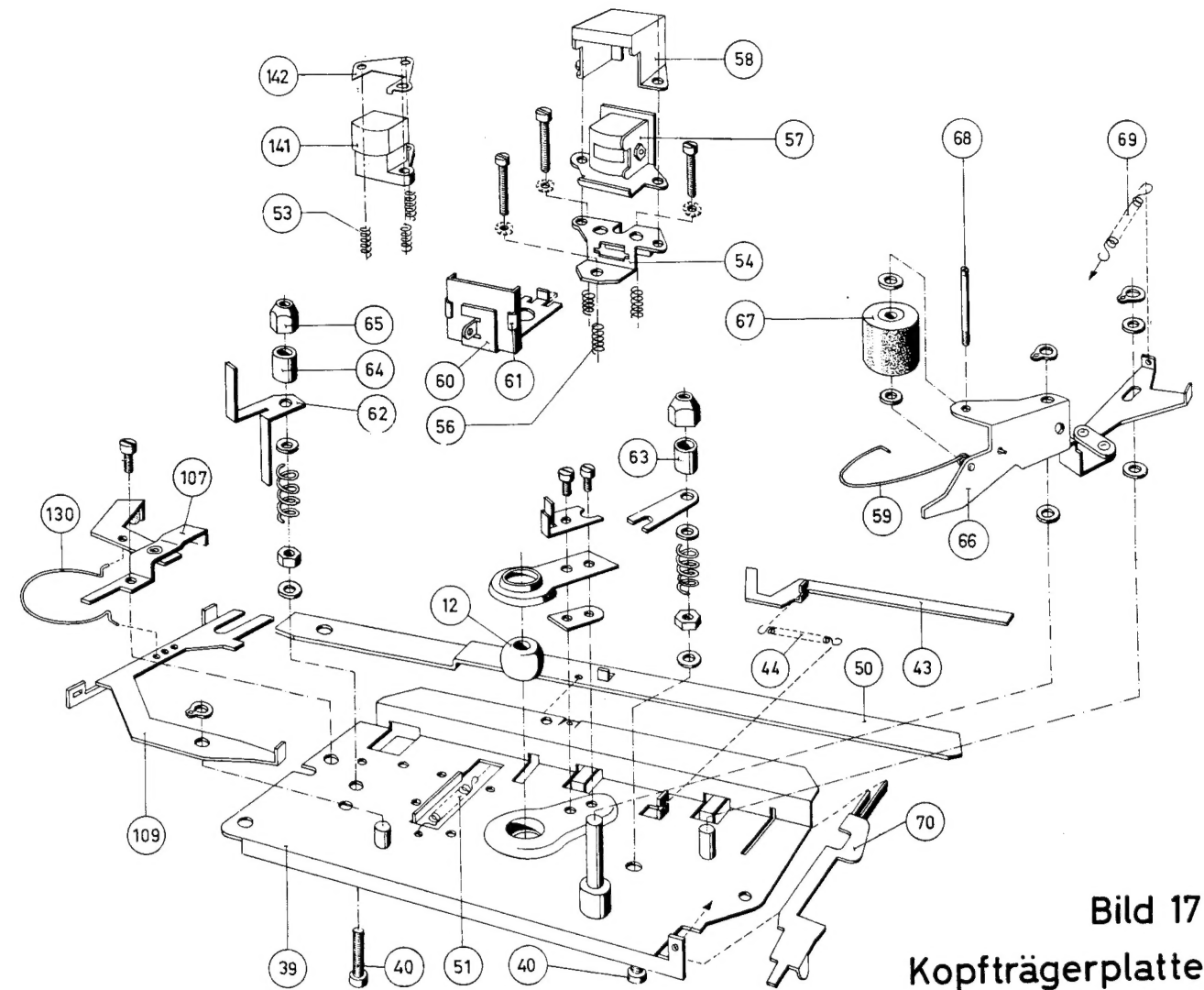


Bild 17
Kopfträgerplatte

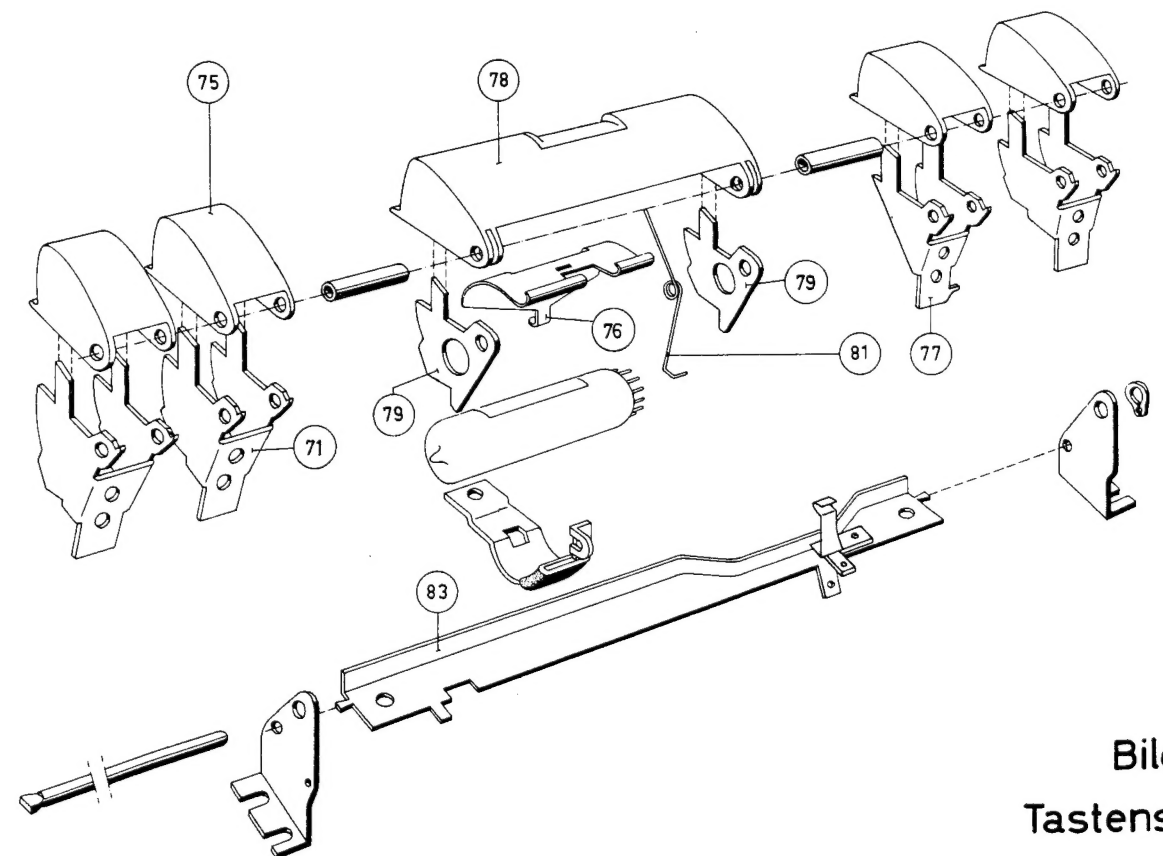


Bild 18
Tastensatz

Spezial - Ersatzteile

Alle übrigen Ersatzteile sind in den PHILIPS-Service-Standard-Material-Sortimenten enthalten.

Mechanische - Ersatzteile

Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer	Pos.	Bezeichnung	Bestell-Nummer
6	Spurschraube f.Schwungradlag.	WT 835 88	92	Zugfeder f.Pos.87 + 88	WT 740 85
12	Kalottenlagerbuchse	WT 265 28	93	Mitnahmescheibe rechts	WT 886 55
16	Bügel für Spannrad	PW 306 71	94	Bandteller links, rechts	PW 334 21
18	Spannrad	PW 340 28	95	Dämpfer f.Antriebsriemen	PW 306 74
20	Zugfeder f.Spannrad	WT 740 91	96	Antriebsriemen	WT 496 04
36	Schwungscheibe	PW 334 47	97	Bremsbügel	PW 307 40
40	Schraube f.Bandführung	B 054 ED/4x40	98	Bremsstange	PW 334 51
43	Verriegelungsschiene für Bandlauftaste	WT 035 76	99	Dämpfungsfeder f.Bremsbügel	WT 765 39
44	Zugfeder	WT 740 86	100	Zugfeder f.Bremsen	PW 336 39
			101	Zählwerk	WT 898 19
50	Schaltstreifen f.Bremsen	PW 307 23	102	Antriebsriemen f.Zählwerk	WT 495 21
51	Zugfeder	WT 740 87	105	Tastenhebel f.Schnellstop	PW 309 40
53	Druckfeder f.Löschkopf	WT 730 47	106	Stange f.Fußschalteranschluss	WT 646 58
54	Platte f.A/W-Kopf	PW 309 59	107	Schnellstopbügel	WT 944 14
56	Druckfeder f.A/W-Kopf	WT 730 82	109	Winkelhebel	PW 335 33
57	A/W-Kopf	PW 340 09	114	Zugfeder f.Pos.106	WT 741 14
58	Abschirmhaube	PW 309 51	125	Achse links	WT 821 95
59	Feder f.Abschirmschieber (PW-00 - PW-01)	PW 307 53	126	Mitnahmescheibe links	WT 477 97
60	Abschirmschieber	PW 309 62	130	Profildfeder f.Pos.107 + 109	PW 307 51
			132	Ausgleichscheiben	A9 868 65
61	Anpressfeder m.Filz	PW 309 66	135	Ausgleichscheiben	A9 868 66
62	Winkel f.Bandführung	PW 309 26	141	Löschkopf	WT 857 01
63	Rolle f.Bandführung rechts	PW 309 48	142	Befestigungsplatte f.Pos.141	AE 602 67
64	Rolle f.Bandführung links	PW 309 49	360	Schalthebel f.Spurwahl	PW 051 76/49
65	Mutter f.Bandführung	WT 924 52	361	Winkel mit Spuparalleltaste	PW 334 39
66	Andruckrollenhebel kompl. (PW-00 - PW-01)	PW 306 72	362	Schaltnocke	PW 051 77
	Andruckrollenhebel kompl. (PW-02)	PW 340 95	363	Hülse f.Schalthebel	PW 052 16
	Andruckrollenhebel ohne Pos.67 (PW-02)	PN 802 77	364	Klinkenträger	PW 309 42
			365	Klinke für Arretierung	PW 309 41
			366	Feder f.Klinke	PW 309 30
67	Gummiandruckrolle	WT 881 66	367	Platte f.Potentiometer	PW 307 30
68	Achse f.Gummiandruckrolle	WT 646 12	370	Motor komplett	JW 304 90
69	Zugfeder f.Andruckrollenhebel	WT 740 92	371	Stator komplett	JW 304 91
70	Tastenschieber f.Bandlauf	PW 307 31	372	Rotor komplett	JW 304 92
			373	Motorrolle 50 Hz	WT 882 25
71	Bügel f.Tasten	PW 307 28	374	Motorrolle 60 Hz	NG 1233
75	Tasten	PW 050 60/49	375	Gummitülle f.Motorbefestig.	PW 070 36
76	Kappe f.EM 84	WT 823 01	376	Zylinderschraube für Motorbefestigung	B 054 ED/4x40
77	Bügel f.Schnellstoptaste	PW 309 40	380	Bowdenzug für Sch 1	WT 887 39
78	Stoptaste	PW 334 19			
79	Bügel f.Stoptaste	PW 307 36	381	Winkelschieber f.Phono	WT 063 74
81	Torsionsfeder	WT 760 14	382	Zugfeder f.Pos.381	WT 740 96
82	Zugfeder f.Schnellstoptasten- bügel	WT 740 85	383	Schalterrastung kompl.	WT 888 21
83	Sperrschiene	PW 334 45	384	Zugfeder f.Pos.383	WT 740 97
			385	Torsionsfeder in Pos.383	WT 765 37
87	Schieber f.Rücklauf	WT 045 82	386	Schubstange für Sch 2	WT 062 25
88	Schieber f.Vorlauf	PW 307 72	387	Drahtbügel für Sch 6	PW 309 39
89	Kupplungsrad	WT 882 24	388	Hebel für Sch 4	PW 340 41
90	Achse rechts	WT 821 84			
91	Vulkollanpuffer	WT 252 12			

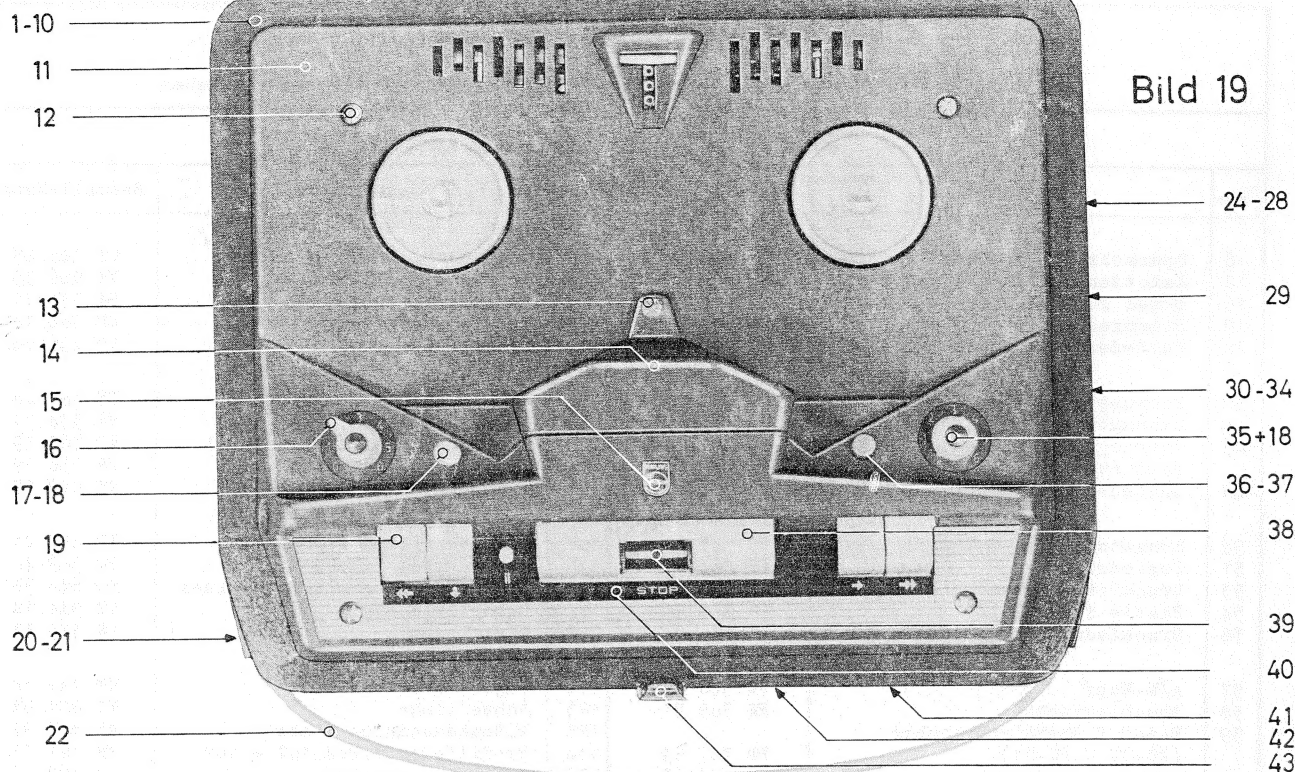


Bild 19

Kofferteile

Pos.	Bezeichnung	EL 3541D/22Fa RK 14 Bestell-Nummer	EL 3541D/22Ga RK 30 Bestell-Nummer	EL 3541D/22Ha RK 32 Bestell-Nummer
1	Gehäuseoberteil (Kassette)	PW 334 28	-	-
2	Gehäusedeckel (Kassette)	PW 334 30	-	-
3	Verriegelung links f. Gehäusedeckel	PW 050 63/47	-	-
4	Verriegelung rechts f. Gehäusedeckel	PW 050 64/47	-	-
5	Gehäuseboden m. Kabelfach u. Gummifüssen	PW 341 13	-	-
6	Koffer komplett	-	PW 334 65	PW 340 70
7	Bodenplatte mit Kabelfach	-	PW 340 20	PW 332 24
8	Kabelfach auf Pos. 5 oder Pos. 7	PW 050 65	PW 050 65	PW 050 65
9	Gummifuss	PW 070 37	PW 070 12	PW 070 12
10	Schraube für Chassisbefestigung	PW 306 39	B 054 ED/5x20	B 054 ED/5x20
11	Abdeckplatte	-	PW 334 54	PW 332 26
12	Zierschraube für Pos. 1 u. 11	B 836 AG/4x8	B 836 AG/4x8	B 836 AH/4x8
13	Zierschraube für Pos. 14	B 836 AG/4x8	B 836 AG/4x10	B 836 AH/4x10
14	Kopfbedeckung	PW 050 55/47	PW 053 55/05	PW 053 55/85
15	Emblem "Philips"	A3 357 10	A3 357 10	A3 157 52
16	Schaltknebel für Spurumschalter	PW 051 76/49	PW 051 76/49	PW 051 76/49
17	Drehknopf klein	PW 334 18	PW 334 18	PW 334 18
18	Klemmring für Drehknöpfe	B 903 TT/7/32"	B 903 TT/7/32"	B 903 TT/7/32"
19	Taste	PW 050 60/49	PW 050 60/49	PW 050 60/49
20	Tragriemenhalterung	PW 306 58	-	-
21	Senkschraube f. Tragriemenhalterung	B 055 GU/5x15	-	-
22	Tragriemen	PW 334 44	PW 334 68	PW 247 68
23	Scharnier (zweiteilig)	-	-	PW 247 59
24	Anschlussfach kompl. (2. Lautsprecher)	PW 334 25	PW 334 25	PW 334 25
25	Buchsenplatte für Pos. 24	PW 307 08	PW 307 08	PW 307 08
26	Abdeckung für Pos. 25 (weiss)	PW 334 26	PW 334 26	PW 334 26
27	Abdeckplatte für Spannungskarussell	AE 570 08	AE 570 08	AE 570 08
28	Knopf für Spannungskarussell	49 946 31	49 946 31	49 946 31
29	Klappe für Kabelfach	PW 334 14	PW 309 15	PW 332 23
30	Anschlussfach kompl. (Diodenbuchsen)	PW 340 32	PW 340 32	PW 340 32
31	Buchsenplatte für Pos. 30	PW 340 34	PW 340 34	PW 340 34
32	Abdeckung für Pos. 31 (weiss)	PW 340 33	PW 340 33	PW 340 33
33	3-pol. Diodenbuchse für Pos. 31	WE 398 75	WE 398 75	WE 398 75
34	5-pol. Diodenbuchse für Pos. 31	WE 401 48	WE 401 48	WE 401 48
35	Drehknopf gross	PW 334 16	PW 334 16	PW 334 26
36	Aufnahmedruckknopf	WT 832 54	WT 832 54	WT 832 54
37	Druckfeder für Aufnahmedruckknopf	WT 730 63	WT 730 63	WT 730 63
38	Stoptaste	PW 334 19	PW 334 19	PW 334 19
39	Streifen für EM 84	WT 679 17	WT 679 17	WT 679 17
40	Beschriftungsstreifen	WT 697 29	WT 697 29	PW 332 22
41	Schriftzug "Philips"	WT 937 56	PW 247 54	WT 937 32
42	Lautsprecher-Zierraster (Kassette)	PW 334 12	-	-
43	Kofferverschluss	-	-	PW 247 57